PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 00/23013**
A61F 2/44	**A1**	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 27. April 2000 (27.04.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH98/00441

(22) Internationales Anmeldedatum: 15. Oktober 1998 (15.10.98)

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser CA US)*: SYNTHES AG CHUR [CH/CH]; Grabenstrasse 8, CH–8008 Zürich (CH).

(71) Anmelder *(nur für CA)*: SYNTHES (U.S.A.) [US/US]; 1690 Russell Road, P.O. Box 1766, Paoli, PA 19301–1222 (US).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: LÄNG, Bruno [CH/CH]; Rainstrasse 256, CH–4557 Horriwil (CH). BENOIT, Alfred [CH/CH]; Nelkenweg 7, CH–2543 Lengnau (CH).

(74) Anwalt: LUSUARDI, Werther; Dr. Lusuardi AG, Kreuzbühlstrasse 8, CH–8008 Zürich (CH).

(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

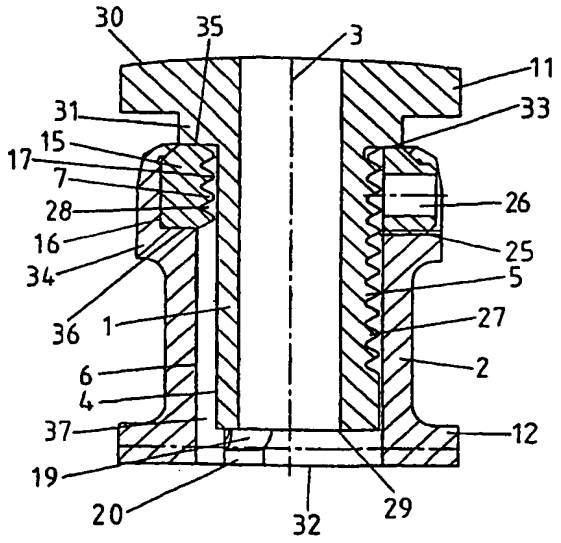
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: TELESCOPIC VERTEBRAL PROSTHESIS

(54) Bezeichnung: TELESKOPIERENDE WIRBELPROTHESE

(57) Abstract

The invention relates to a device for replacing vertebral bones in the human body, comprising one inner (1) and one outer (2) longitudinal hollow body. These hollow bodies (1, 2) can coaxially slide into each other along a central axis (3) and can be displaced in relation to one another in the direction of said central axis (3). The inner hollow body (1) is provided with first coupling elements (5) on its outer surface (4) and second coupling elements (7), which can be engaged with the first coupling elements (5), are arranged in the cavity (37) of the outer hollow body (2). The first and second coupling elements (5, 7) are positioned on the outer surface (4) and in the cavity (37) in such a way that they can optionally adopt at least two different positions by twisting in relation to each other; a first position (A), in which they are engaged with each other in such a way that the two hollow bodies (1, 2) are blocked in relation to each other in the direction of the central axis (3); and a second position (B), in which they are not engaged with each other so that the two hollow bodies (1, 2) can move relatively freely in relation to each other in the direction of the central axis (3).



(57) Zusammenfassung

Vorrichtung zum Ersatz von Wirbelkörpern im menschlichen Körper, die einen inneren (1) und einen äusseren (2) longitudinalen Hohlkörper umfasst, welche entlang einer Zentralachse (3) ineinander gleitbar und in Richtung dieser Zentralachse (3) relativ zueinander verschiebbar sind und der innere Hohlkörper (1) an seiner äusseren Mantelfläche (4) mit ersten Kupplungselementen (5) versehen ist, während im Hohlraum (37) des äusseren Hohlkörpers (2) zweite Kupplungselemente (7) angebracht sind, welche mit den ersten Kupplungselementen (5) in Eingriff bringbar sind. Diese ersten und zweiten Kupplungselemente (5; 7) sind an der Mantelflächen (4) und im Hohlraum (37) derart angeordnet, dass sie durch relative Verdrehung zueinander wahlweise in mindestens zwei verschiedene Positionen bringbar sind, einer ersten Position (A), in welcher die ersten und zweiten Kupplungselemente (5; 7) miteinander im Eingriff stehen, so dass die beiden Hohlkörper (1; 2) in Richtung der Zentralachse (3) relativ zueinander blockiert sind; und einer zweiten Position (B), in welcher die ersten und zweiten Kupplungselemente (5; 7) nicht miteinander im Eingriff stehen, so dass die beiden Hohlkörper (1; 2) in Richtung der Zentralachse (3) relativ zueinander frei beweglich sind.

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

Teleskopierende Wirbelprothese

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Ersatz von Wirbelkörpern der menschlichen Wirbelsäule gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Wird ein Wirbelkörper krank oder erleidet er einen Defekt, so muss dieser aus der Wirbelsäule entfernt werden. Aus dem Stand der Technik sind einige distanzhaltende Implantate zum Ersatz des fehlenden Wirbelkörpers bekannt. Solche Implantate umfassen üblicherweise gegeneinander verschiebbare Teile, die unter anderem mittels Verzahnungen eine Einstellung der Länge des Implantates gestatten, und zwei spezielle Endplatten, die zur Verankerung des Implantates in den anschliessenden intakten Wirbelkörpern dienen.

Aus der US 4,554,914 KAPP ET AL. ist beispielsweise eine Wirbelkörperprothese bekannt, welche nach dem Entfernen eines defekten Wirbelkörpers zwischen die beiden an diesen angrenzenden gesunden Wirbelkörper eingesetzt wird. Diese bekannte Wirbelkörperprothese umfasst ein Paar längenverstellbarer Stützelemente und Befestigungsmittel. Diese längenverstellbaren Stützelemente werden in den durch die Entfernung eines defekten

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

Wirbelkörpers entstehenden Hohlraum zwischen den benachbarten gesunden Wirbelkörpern eingefügt. Dazu wird nach dem Herstellen des Hohlraumes eine Spreizvorrichtung zwischen die einander gegenüberliegenden Wirbelkörperflächen der benachbarten Wirbelkörper eingesetzt, mittels welcher diese Wirbelkörper distrahiert werden und die normale Höhe des zu ersetzenden Wirbelkörpers wieder hergestellt wird. Die Stützelemente stützen die angrenzenden Wirbelkörper axial und justieren den axialen Zwischenraum zwischen den benachbarten Wirbelkörpern. Zusätzlich wird um die längenverstellbaren Stützelemente ein fliessfähiges und aushärtendes Material eingefügt, so dass die Stützelemente darin eingebettet werden. Die Stützelemente bestehen aus einer Hülse mit einer Bohrung mit Innengewinde und darin einschraubbaren Schrauben. Zudem umfassen die Hülsen am äusseren Ende konische Spitzen während die Schrauben am ihrem äusseren Ende keilförmig gestaltet sind. Durch Expansion der Stützelemente im Hohlraum zwischen den Wirbelkörpern wird erreicht, dass die äusseren Ende von Hülsen und Schrauben in die benachbarten Wirbelkörper eindringen. Die konischen Spitzen gestatten, dass die Hülse drehbar ist, während die keilförmigen äusseren Enden der Schrauben eine Drehung der Schrauben verhindern, so dass die Einstellung der Länge des Stützelementes durch Drehen der Hülse erfolgen kann. Die Befestigungsmittel bestehen aus je zwei länglichen Platten mit Vertiefungen und Schraubenlöchern. Diese Platten werden beidseits der Wirbelsäule an die dorsalen Fortsätze der Wirbelkörper angelegt und verschraubt. Die Schraubenlöcher in den Platten sind so angeordnet, dass die Schrauben die dorsalen Fortsätze der

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

Wirbelkörper durchdringen und somit die Wirbelsäule im Bereich der Wirbelprothese fixieren.

Der Nachteil dieser bekannten Wirbelprothese besteht darin, dass die Stützelemente lediglich bei exakt axialer Belastung eine genügende Stabilität bieten. Ferner ist das Einbringen zweier solcher Stützelemente in den Hohlraum zwischen den angrenzenden gesunden Wirbelkörpern und deren Längenausrichtung mittels der Gewinde zeitraubend.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine stabile, längeneinstellbare und intraoperativ einfach handbare Wirbelprothese zu schaffen, welche die biomechanischen und physiologischen Eigenschaften der Wirbelsäule trotz des entfernten Wirbelkörpers aufrecht erhält.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einer Vorrichtung, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung umfasst diese zwei Hohlzylinder, welche entlang einer Zentralachse ineinander verschiebbar und teleskopierbar sind, und einen hohlzylindrischen, konzentrisch zur Zentralachse der beiden Hohlzylinder angeordneten Fixierring, welcher in einer innerhalb der inneren Mantelfläche des äusseren Hohlzylinders angebrachten Nute um die Zentralachse drehbar gelagert ist. An der äusseren Mantelfläche des inneren

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

Hohlzylinders sind sektoriell Erhebungen angebracht, welche die Form eines Gewindes ohne Steigung aufweisen. Zu diesen Erhebungen korrespondierend sind an der Oberfläche der Bohrung im Fixierring ebenfalls sektoriell Vertiefungen angebracht, so dass beim Eingriff der Erhebungen in die Vertiefungen eine axiale Blockierung der beiden Hohlzylinder gegeneinander hergestellt wird. Die drei Sektoren mit Vertiefungen am Fixierring und diejenigen drei Sektoren mit Erhebungen am inneren Hohlzylinder weisen jeweils einen Sektorwinkel von 60° auf. Alternierend zwischen diesen mit Erhebungen beziehungsweise Vertiefungen versehenen Sektoren liegen Sektoren mit einem Sektorwinkel von ebenfalls 60°, worin am inneren Hohlzylinder keine Erhebungen und am Fixierring keine Vertiefungen angebracht sind und deren Durchmesser so gestaltet sind, dass eine axiale Verschiebung des inneren und des äusseren Hohlzylinders gegeneinander möglich ist. Damit ist gewährleistet, dass in einer ersten Drehwinkelstellung (Position A) des Fixierringes Erhebungen und Vertiefungen miteinander in Eingriff stehen und somit die beiden Hohlkörper in Richtung der Zentralachse relativ zueinander blockiert sind während in einer zweiten Drehwinkelstellung (Position B) des Fixierringes die Erhebungen und Vertiefungen nicht miteinander im Eingriff stehen, so dass die beiden Hohlkörper in Richtung der Zentralachse relativ zueinander frei beweglich sind.

An den freien Enden des inneren und des äusseren Hohlzylinders sind Endplatten angebracht, welche einen grösseren Durchmesser als der innere beziehungsweise der äussere Hohlzylinder

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

aufweisen. Diese Endplatten sind an den zur Anlage an die benachbarten Wirbelknochen bestimmten freien Flächen mit einer dreidimensionale Strukturierung versehen, welche aus konischen oder pyramidenförmigen Spitzen besteht. Bei der Implantation der Vorrichtung wird diese gespreizt, wobei sich diese Spitzen in die Oberflächen der benachbarten Wirbelkörper eingraben und somit das Implantat gegen Verrutschen innerhalb des ausgeräumten Wirbelraumes sichern.

Beide Hohlzylinder sind entlang der Zentralachse durchgehend durchbohrt. Der dadurch erreichte Hohlraum kann mit Knochenspänen aufgefüllt werden, wodurch das Zusammenwachsen der beiden benachbarten Wirbelkörper im Hohlraum der Vorrichtung gefördert wird. Zur Förderung des Anwachsens der benachbarten Wirbelkörper am Implantat könnend die an diese Wirbelkörper angrenzenden Endplatten der Vorrichtung perforiert sein.

Zur Sicherung gegen Verdrehen der beiden Hohlzylinder ist an der inneren Mantelfläche des äusseren Hohlzylinders eine entlang der Zentralachse verlaufende Nut und am inneren Hohlzylinder eine in diese Nut eingreifende Nase angebracht. Damit wird verhindert, dass beim Drehen des Fixierringes von einer Position zur Anderen die Hohlzylinder gegeneinander verdreht werden.

An der äusseren Mantelfläche des Fixierringes ist ein Ansatz angebracht, welcher in einer entsprechenden Aussparung am äusseren Hohlzylinder so bewegbar ist, dass eine Drehbewegung

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

des Fixierringes zwischen den Positionen A) und B) möglich ist und die Nase des Fixierringes in der Position A) an der einen Seitenwand der Aussparung und in der Position B) an der anderen Seitenwand der Aussparung anschlägt. Diese so erreichten seitlichen Anschläge für den Ansatz am Fixierring gestatten ein einfaches Auffinden des ersten Drehwinkels des Fixierringes, bei dem die beiden Hohlzylinder axial fest sind, und des zweiten Drehwinkels des Fixierringes, bei dem die beiden Hohlzylinder axial verschiebbar sind. Zur Sicherung des Fixierringes in einer gewählten Position ist am Ansatz eine in axialer Richtung vorstehende v-förmige Erhebung angebracht, welche in entsprechende Rillen in der Aussparung einrastet, so dass der Fixierring in den Positionen A) und B) lösbar fixierbar ist.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass dank der erfindungsgemässen Vorrichtung bei axialer Belastung eine hohe Stabilität erreicht wird und die benachbarten Wirbelkörper auf einem ausreichend grossen Querschnitt zusammenwachsen können. Beim Einbringen der Vorrichtung in den ausgeräumten Wirbelraum wird die Vorrichtung mittels einer Spreizzange solange verlängert, bis die Endplatten an den Hohlzylindern an die angrenzenden gesunden Wirbelkörper anstossen und die Spitzen genügend weit in diese Wirbelkörper eindringen. Dazu wird vorangehend der Fixierring in seine zweite Drehwinkelstellung (Position B) gebracht. Nach Erreichen der erforderlichen Länge des Implantates wird der Fixierring mittels eines Stabes, welcher in eine speziell dazu vorgesehen Bohrung im Fixierring einbringbar ist, in seine erste Drehwinkelstellung

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

(Position A) gebracht und somit die Vorrichtung auf der gewünschten Länge blockiert. Diese Längenblockierung des Implantates gewährleistet eine einfache Handhabung bei der Implantation der Vorrichtung.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellungen mehrerer Ausführungsbeispiele noch näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung in ihrer minimalen Höhe mit nicht im Eingriff stehenden Kupplungselementen;

Fig. 2 einen Querschnitt durch die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung;

Fig. 3 einen Längsschnitt durch die bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung mit vergrösserter Höhe und im Eingriff stehenden Kupplungselementen; und

Fig. 4 einen Querschnitt durch die in Fig. 3 dargestellte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung.

Fig. 1 zeigt die bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung in einem Längsschnitt. Die Vorrichtung umfasst einen inneren Hohlkörper 1, einen äusseren Hohlkörper 2 und

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

einen Fixierring 15. Der innere 1 und der äussere Hohlkörper 2 sind konzentrisch zu einer Zentralachse 3 so angeordnet, dass der innere Hohlkörper 1 im ebenfalls konzentrisch verlaufenden Hohlraum 37 des äusseren Hohlkörpers 2 entlang der Zentralachse 3 verschiebbar ist. Dadurch entsteht eine teleskopierbare Anordnung der beiden Hohlkörper 1;2. In der in Fig. 1 gezeigten Anordnung der Vorrichtung ist der innere Hohlkörper 1 so weit wie möglich in den Hohlraum des äusseren Hohlkörpers 2 eingefahren, wodurch die so dargestellte Vorrichtung ihre geringste mögliche Höhe einnimmt. Der innere Hohlkörper 1 besteht an seinem oberen Ende 30 aus einer polygonförmigen Endplatte 11, einer daran anschliessenden kreiszylindrischen Andrehung 31 und einem zylindrischen Teil mit der äusseren Mantelfläche 4, wobei diese äussere Mantelfläche 4 mit Erhebungen 27 versehen ist, welche als erste Kupplungselemente 5 dienen. Diese Erhebungen 27 sind auf der äusseren Mantelfläche 4 in Sektoren 8 mit einem Winkel von 60° angeordnet, wobei zwischen diesen mit Erhebungen 27 versehenen Sektoren 8 alternierend Sektoren 10 ohne Erhebungen 27 liegen. Die Sektoren 10 schliessen ebenfalls einen Winkel von 60° ein. Die Erhebungen 27 weisen die Form und das Profil eines Gewindes ohne Steigung auf. Der äussere Hohlkörper 2 besteht aus einer weiteren polygonförmigen Endplatte 12 an seinem unteren Ende 32, einem daran anschliessenden kreiszylindrischen Mittelteil und einem ebenfalls kreiszylindrischen, einen grösseren Durchmesser als das Mittelteil aufweisenden Oberteil gegen das obere Ende 33. Der konzentrisch zur Zentralachse 3 verlaufende kreiszylindrische Hohlraum 37 des äusseren Hohlkörpers 2 ist in seinem

BNSDOCID: <WO__0023013A1_I_>

Durchmesser so bemessen, dass der innere Hohlkörper 1 mit seinem mit den ersten Kupplungselementen 5 versehenen Teil in Richtung der Zentralachse 3 innerhalb dieses Hohlraumes 37 verschiebbar ist. Zudem ist in der Mantelfläche 6 des Hohlraumes 37 des äusseren Hohlkörpers 2 parallel zur Zentralachse 3 eine Nut 20 angebracht, deren Abmessungen so gestaltet sind, dass eine am unteren Ende 29 des inneren Hohlkörpers 1 angebrachte Nase 19 in diese Nut 20 eingreifen kann, womit sich eine Verdrehung der beiden Hohlkörper 1;2 relativ zueinander verhindern lässt. Die axiale Länge der Nut 20 ist so bemessen, dass der innere Hohlkörper 1 auf seiner mit den ersten Kupplungselementen 5 versehenen Länge teleskopierbar ist. Zur Fixierung der axialen Position des inneren Hohlkörpers 1 gegenüber dem äusseren Hohlzylinder 2 ist in eine an der inneren Mantelfläche 6 des äusseren Hohlzylinders 2 konzentrisch zur Zentralachse 3 angebrachten umlaufenden Nut 16 ein Fixierring 15 mit zweiten Kupplungselementen 7 um die Zentralachse 3 drehbar eingefügt. Der Fixierring 15 hat die Form eines zylindrischen Ringes, dessen innere Mantelfläche 17 mit Vertiefungen 28 versehen ist, welche als zweite Kupplungselemente 7 dienen. Diese Vertiefungen 28 sind auf der inneren Mantelfläche 17 in Sektoren 10 mit einem Winkel von 60° angeordnet, wobei zwischen diesen mit Vertiefungen 28 versehenen Sektoren 10 alternierend Sektoren 9 ohne Vertiefungen 28 liegen. Die Sektoren 9 schliessen ebenfalls einen Winkel von 60° ein. Die Vertiefungen 28 weisen die Form und das Profil eines zu den Erhebungen 27 an der äusseren Mantelfläche 4 des inneren Hohlkörpers 1 korrespondierenden Gewindes ohne Steigung auf. In Fig. 1 und 2 sind die am inneren

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

Hohlkörper 1 angebrachten ersten Kupplungselemente 5 und die am Fixierring 15 angebrachten zweiten Kupplungselemente 7 in der Position B) dargestellt. Das heisst, die Kupplungselemente 5;7 stehen miteinander nicht im Eingriff und die beiden Hohlkörper 1;2 sind in Richtung der Zentralachse 3 relativ zueinander frei beweglich. Zum einfacheren Einstellen der Positionen A) und B) ist der Fixierring 15 mit einem Ansatz 22 versehen, welche in eine am äusseren Hohlzylinder 2 angebrachte Aussparung 21 eingreift, wobei diese Aussparung 21 so bemessen ist, das sie eine Drehbewegung des Fixierringes 15 zwischen den Positionen A) und B) zulässt. Zudem ist am Ansatz 22 eine in axialer Richtung vorstehende v-förmige Erhebung 25 angebracht, welcher in entsprechende Rillen 23;24 in der Aussparung 21 einrastet, so dass der Fixierring 15 in den Positionen A) und B) lösbar fixierbar ist. Ebenfalls am Ansatz 22 angebracht ist eine radiale Bohrung 26. Zur Drehung des Fixierringes 15 von der einen Position A);B) in die jeweils andere Position A);B) kann ein gewöhnlicher Dorn (nicht gezeichnet) in die Bohrung 26 eingeführt werden und als Hebelarm benützt werden.

In Fig. 3 ist die erfindungsgemässe Vorrichtung in einer verlängerten und blockierten Position dargestellt. Wie in Fig. 4 gezeigt, nimmt dazu der Fixierring die Position A) ein, das heisst, die Kupplungselemente 5;7 sind im Eingriff. In dieser Position A) bilden die Vertiefungen 28 mit den Erhebungen 27 eine formschlüssige Verbindung, welche eine Verschiebung der beiden Hohlkörper 1;2 gegeneinander in Richtung der Zentralachse 3 verhindert. Die in Fig. 3 dargestellte Ausführungsform der

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

erfindungsgemässen Vorrichtung unterscheidet sich sonst von der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform nur dadurch, dass an den freien Endflächen am unteren Ende 32 der äusseren Hohlzylinders 2 und am oberen Ende 30 des inneren Hohlzylinders 1 konische Spitzen 13 angebracht sind, welche in die jeweils angrenzenden gesunden Wirbelkörper eindringen können. Ebenfalls sind beide Endplatten 11;12 perforiert, wodurch ein Anwachsen der angrenzenden Wirbelkörper an die implantierte Vorrichtung gefördert wird.

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ersatz von Wirbelkörpern im menschlichen Körper, die einen inneren (1) und einen äusseren (2) longitudinalen Hohlkörper umfasst, welche entlang einer Zentralachse (3) ineinander koaxial gleitbar und in Richtung dieser Zentralachse (3) relativ zueinander verschiebbar sind und der innere Hohlkörper (1) an seiner äusseren Mantelfläche (4) mit ersten Kupplungselementen (5) versehen ist, während im Hohlraum (37) des äusseren Hohlkörpers (2) zweite Kupplungselemente (7) angeordnet sind, welche mit den ersten Kupplungselementen (5) in Eingriff bringbar sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
die ersten und zweiten Kupplungselemente (5;7) derart zueinander angeordnet sind, dass sie durch relative Verdrehung zueinander wahlweise in mindestens zwei verschiedene Positionen bringbar sind,

- einer ersten Position (A), in welcher die ersten und zweiten Kupplungselemente (5;7) miteinander im Eingriff stehen, so dass die beiden Hohlkörper (1;2) in Richtung der Zentralachse (3) relativ zueinander blockiert sind; und

 einer zweiten Position (B) in welcher die ersten und zweiten Kupplungselemente (5;7) nicht miteinander im Eingriff stehen, so dass die beiden Hohlkörper (1;2) in Richtung der Zentralachse (3) relativ zueinander frei beweglich sind.

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Kupplungselemente (5) aus Erhebungen auf der äusseren Mantelfläche (4) und die zweiten Kupplungselemente (7) aus Vertiefungen in der inneren Mantelfläche (6) des äusseren Hohlkörpers (2) bestehen, welche mit den Erhebungen korrespondieren.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Kupplungselemente (5) auf einen oder mehrere Sektoren (8) der äusseren Mantelfläche (4) beschränkt sind und die zweiten Kupplungselemente (7) auf einen oder mehrere Sektoren (10) der inneren Mantelfläche (6) beschränkt sind, wobei die Sektoren (8;10) auf den beiden Mantelflächen (4;6) den gleichen Winkel aufweisen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Sektoren (8;10), innerhalb welcher die Kupplungselemente (5;7) angebracht sind, mit Sektoren (9;18) ohne Kupplungselemente (5;7) alternierend angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der äussere Hohlkörper (2) zusätzlich einen hohlzylindrischen, konzentrisch zur Zentralachse (3) angeordneten Fixierring (15) umfasst, welcher in einer innerhalb der inneren Mantelfläche (6) angebrachten Nute (16) drehbar gelagert ist, und die zweiten Kupplungselemente (7) an der Manteloberfläche der Bohrung (17) des Fixierringes (15) angebracht sind.

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Kupplungselemente (5) aus Erhebungen auf der äusseren Mantelfläche (4) und die zweiten Kupplungselemente (7) aus Vertiefungen in der Manteloberfläche der Bohrung (17) bestehen, welche mit den Erhebungen korrespondieren.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Kupplungselemente (5) auf einen oder mehrere Sektoren (8) der äusseren Mantelfläche (4) beschränkt sind und die zweiten Kupplungselemente (7) auf einen oder mehrere Sektoren (10) der Bohrung (17) beschränkt sind, wobei die Sektoren (8) auf der äusseren Mantelfläche (4) und die Sektoren (10) auf der Manteloberfläche der Bohrung (17) den gleichen Winkel aufweisen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Sektoren (8;10), innerhalb welcher die Kupplungselemente (5;7) angebracht sind, mit Sektoren (9;18) ohne Kupplungselemente (5;7) alternierend angeordnet sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass beide Hohlkörper (1;2) hohlzylindrisch sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Hohlkörper (1;2) einen nicht kreisförmigen Querschnitt haben.

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass am freien Ende des inneren Hohlkörpers (1) eine Endplatte (11) angebracht ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass am freien Ende des äusseren Hohlkörpers (2) eine Endplatte (12) angebracht ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Anlage am Wirbelknochen bestimmte freie Fläche der Endplatte (11;12) eine dreidimensionale Strukturierung (13) aufweist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Anlage am Wirbelknochen bestimmte freie Fläche der Endplatte (11;12) Perforierungen (14) aufweist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der äussere Hohlzylinder (2) an seiner inneren Mantelfläche (6) mit einer entlang der Zentralachse (3) verlaufenden Nut (20) versehen ist und der innere Hohlzylinder (1) eine darin eingreifende Nase (19) aufweist, so dass sich die beiden Hohlzylinder (1;2) nicht gegeneinander verdrehen können.

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Fixierring (15) mit einem Ansatz (22) versehen ist, welcher in eine am äusseren Hohlzylinder (2) angebrachte Aussparung (21) eingreift, wobei diese Aussparung (21) so bemessen ist, das sie eine Drehbewegung des Fixierringes (15) zwischen den Positionen A) und B) zulässt.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass am Ansatz (22) eine in axialer Richtung vorstehende v-förmige Erhebung (25) angebracht ist, welche in entsprechende Rillen (23;24) einrastet, so dass der Fixierring (15) in den Positionen A) und B) lösbar fixierbar ist.

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

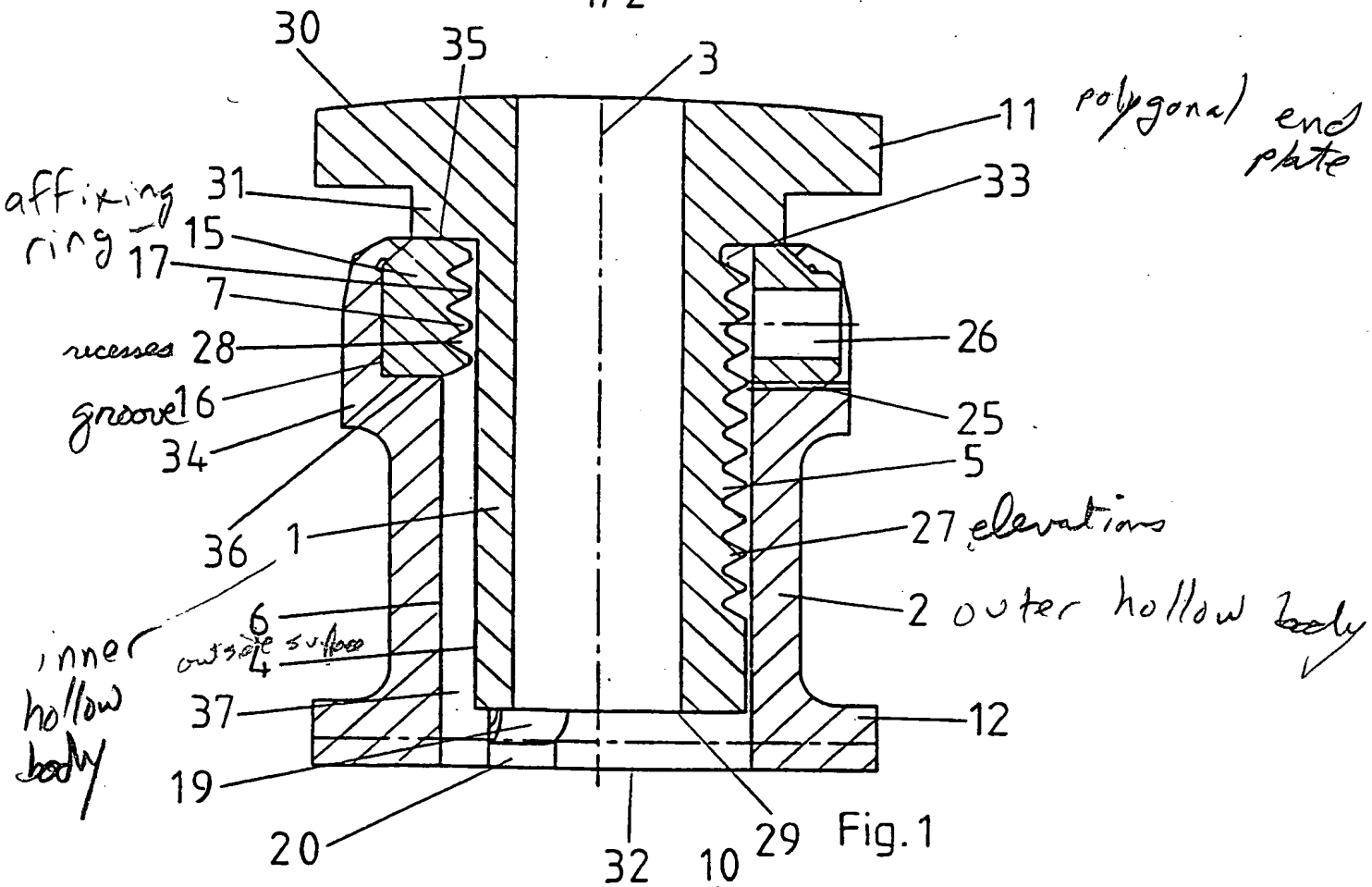


Fig. 1

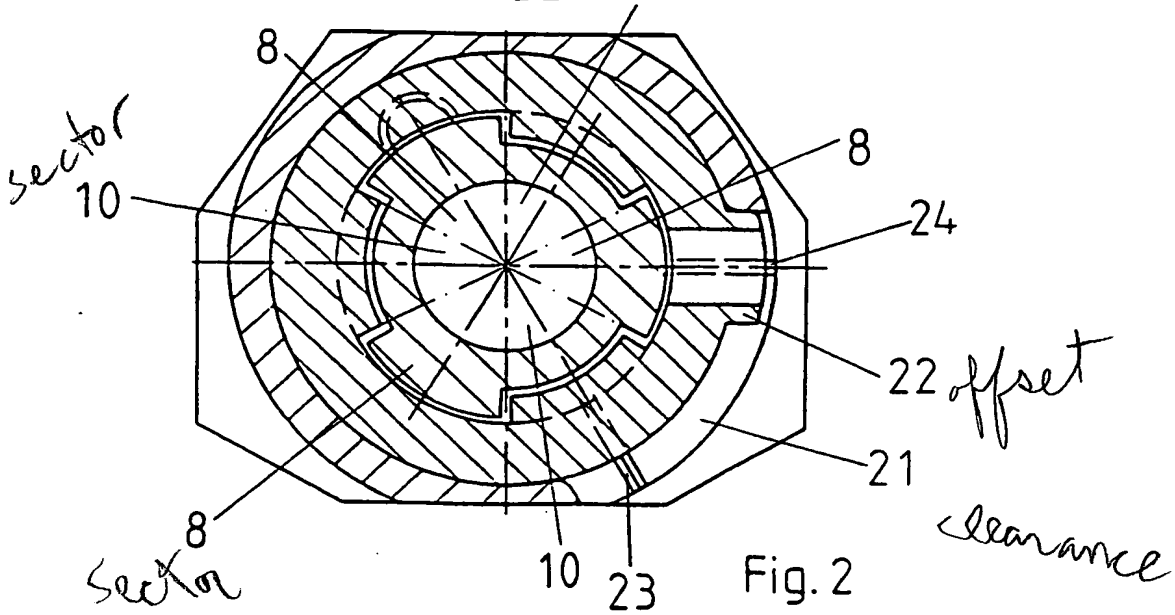


Fig. 2

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

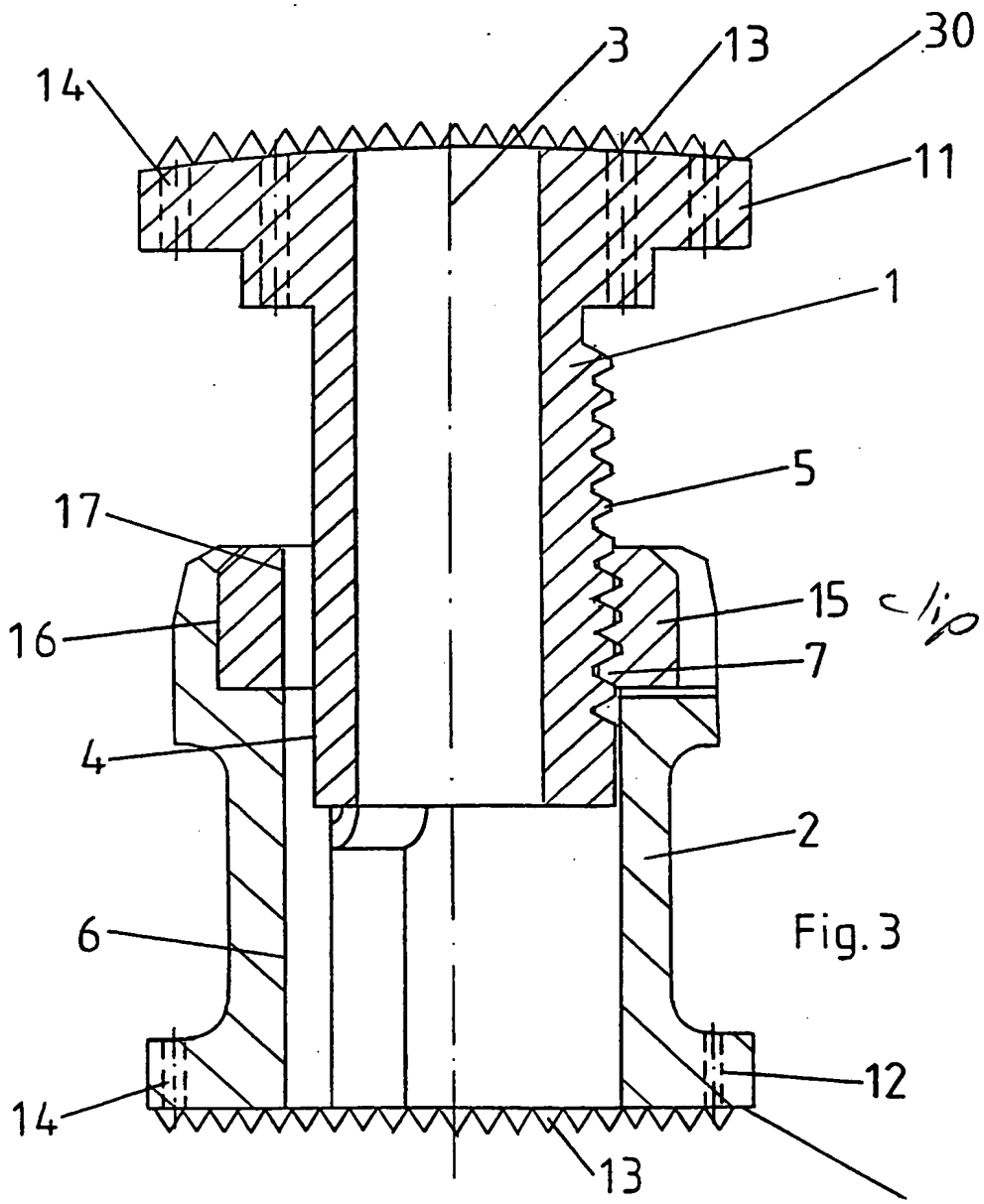


Fig. 3

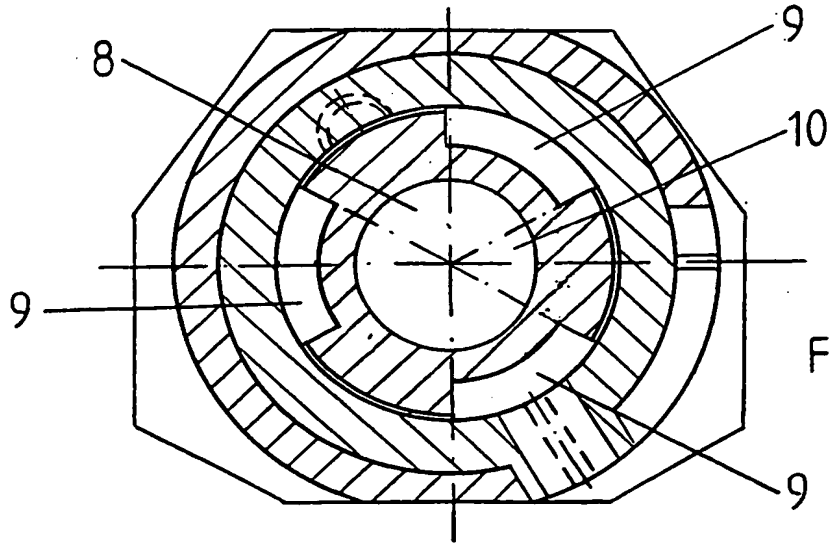


Fig. 4

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte. ɔnal Application No
PCT/CH 98/00441

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 A61F2/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 30 23 942 A (WALDEMAR LINK GMBH & CO) 14 January 1982 see page 6; figures 1-5	1-4,9-12
Y		13-15

Y	DE 196 22 827 A (ULRICH HEINRICH) 11 December 1997 see claim 3; figure 2	13,15

Y	WO 96 17564 A (SOFAMOR DANEK GROUP INC) 13 June 1996 see figures 3,4	14
A		13

A	DE 27 50 648 A (MECRON MED PROD GMBH) 17 May 1979 see page 7, paragraph 3; figures 1-5	5-8

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
8 June 1999	15/06/1999

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Stach, R

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. nal Application No
PCT/CH 98/00441

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 330 535 A (MOSER WALTER ET AL) 19 July 1994 see figures	5-8,16
A	DE 196 04 246 A (JBS SA) 8 August 1996	
A	EP 0 290 767 A (HOWMEDICA GMBH) 17 November 1988 see column 5, line 1 - line 2	15

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

...ormation on patent family members

Inter ...al Application No
PCT/CH 98/00441

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3023942 A	14-01-1982	NONE	
DE 19622827 A	11-12-1997	CA 2228812 A	18-12-1997
		WO 9747258 A	18-12-1997
		EP 0848603 A	24-06-1998
WO 9617564 A	13-06-1996	AU 4372596 A	26-06-1996
		CA 2207336 A	13-06-1996
		EP 0797418 A	01-10-1997
		JP 10510181 T	06-10-1998
		US 5702453 A	30-12-1997
		US 5776197 A	07-07-1998
		US 5776198 A	07-07-1998
		ZA 9510445 A	19-06-1996
DE 2750648 A	17-05-1979	NONE	
US 5330535 A	19-07-1994	AT 137103 T	15-05-1996
		DE 59206078 D	30-05-1996
		EP 0502815 A	09-09-1992
		ES 2085604 T	01-06-1996
DE 19604246 A	08-08-1996	FR 2730158 A	09-08-1996
		JP 8266564 A	15-10-1996
		US 5723013 A	03-03-1998
EP 0290767 A	17-11-1988	DE 8706999 U	23-07-1987
		AT 65686 T	15-08-1991
		DE 3863964 D	05-09-1991
		US 4892546 A	09-01-1990

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen
PCT/CH 98/00441

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 A61F2/44

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 30 23 942 A (WALDEMAR LINK GMBH & CO) 14. Januar 1982 siehe Seite 6; Abbildungen 1-5	1-4,9-12
Y		13-15

Y	DE 196 22 827 A (ULRICH HEINRICH) 11. Dezember 1997 siehe Anspruch 3; Abbildung 2	13,15

Y	WO 96 17564 A (SOFAMOR DANEK GROUP INC) 13. Juni 1996 siehe Abbildungen 3,4	14
A		13

A	DE 27 50 648 A (MECRON MED PROD GMBH) 17. Mai 1979 siehe Seite 7, Absatz 3; Abbildungen 1-5	5-8

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. Juni 1999	15/06/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Stach, R

2

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen
PCT/CH 98/00441

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 330 535 A (MOSER WALTER ET AL) 19. Juli 1994 siehe Abbildungen	5-8,16
A	DE 196 04 246 A (JBS SA) 8. August 1996	
A	EP 0 290 767 A (HOWMEDICA GMBH) 17. November 1988 siehe Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 2	15

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

BNSDOCID: <WO___0023013A1_I_>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internales Aktenzeichen
PCT/CH 98/00441

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3023942	A	14-01-1982	KEINE		
DE 19622827	A	11-12-1997	CA	2228812 A	18-12-1997
			WO	9747258 A	18-12-1997
			EP	0848603 A	24-06-1998
WO 9617564	A	13-06-1996	AU	4372596 A	26-06-1996
			CA	2207336 A	13-06-1996
			EP	0797418 A	01-10-1997
			JP	10510181 T	06-10-1998
			US	5702453 A	30-12-1997
			US	5776197 A	07-07-1998
			US	5776198 A	07-07-1998
			ZA	9510445 A	19-06-1996
DE 2750648	A	17-05-1979	KEINE		
US 5330535	A	19-07-1994	AT	137103 T	15-05-1996
			DE	59206078 D	30-05-1996
			EP	0502815 A	09-09-1992
			ES	2085604 T	01-06-1996
DE 19604246	A	08-08-1996	FR	2730158 A	09-08-1996
			JP	8266564 A	15-10-1996
			US	5723013 A	03-03-1998
EP 0290767	A	17-11-1988	DE	8706999 U	23-07-1987
			AT	65686 T	15-08-1991
			DE	3863964 D	05-09-1991
			US	4892546 A	09-01-1990